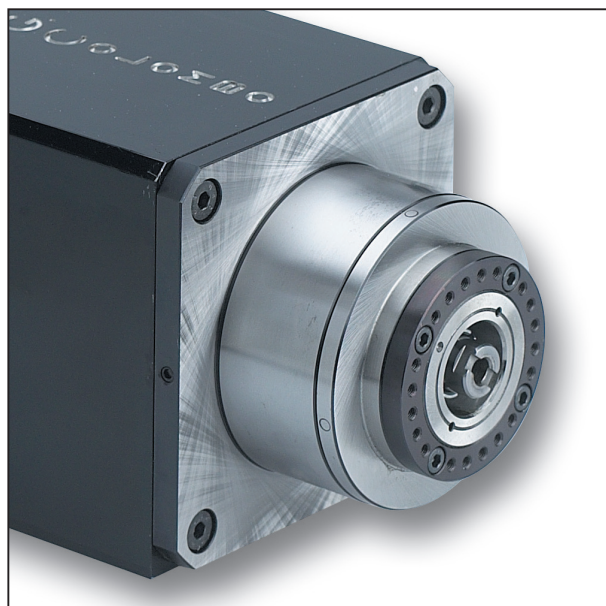
# MANUALE ISTRUZIONI

# *INSTRUCTION MANUAL*

**Elettromandrino di precisione Alta Velocità con cambio automatico dell'utensile**
**Serie RC**

***High-speed High Accuracy Electric Spindle with Automatic Tool Change***
***RC Serie***

**Elettromandrino tipo - *Spindle Type***

RC73/2230FP1HSKE32CRPD

**DATI DI TARGA - *NAME PLATE DATA***

| | | | |
|---|---|---|---|
| Voltaggio - *Voltage* | **V** | **380** | **380** |
| Frequenza - *Frequency* | **Hz** | **500/666** | **500/666** |
| Velocità - *Speed* | **rpm** | **30000/40000** | **30000/40000** |
| Potenza - *Power* | **kW** | **2,2** | **2,2** |
| Corrente - *Current* | **A** | **5,5** | **5,5** |
| Poli - *Poles* | **n.** | **2** | |
| Matricola - *Serial* | **n.** | | |

**ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO** S.r.l.
Via Rivera 53 - 20048 - CARATE BRIANZA (MI)
Tel. +39 (0)362 90 42 82 - Fax +39 (0)362 99 08 17
Web Site : www.elettromeccanicagcolombo.com
E-Mail : commerciale@elettromeccanicagcolombo.com

G. COLOMBO

**Scopo del manuale**

Il presente manuale contiene le caratteristiche tecniche, le prestazioni, le norme di trasporto ed installazione, le istruzioni d'uso e le operazioni di manutenzione preventiva e correttiva dell'Elettromandrino prodotta dalla Società **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.**

**NOTA** : Il presente manuale deve essere considerato una parte integrante dell'Elettromandrino e deve rimanere con essa per tutta la durata della vita dell'impianto.
Conservare il presente manuale e tutta la documentazione allegata in un luogo accessibile a tutto il personale preposto alla conduzione o alla manutenzione dell'Elettromandrino.
La Società **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** si riserva il diritto di subordinare la fornitura di ulteriori copie alla rifusione degli oneri ed alla accettazione di clausole particolari in relazione alla legittima difesa dei diritti di proprietà ideologica, brevettuale e di identità esecutiva e funzionale del prodotto e/o di parti di esso.
Resta inteso che non è ammessa, se non a seguito di una specifica approvazione scritta della **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.**, la trasmissione a terzi di tutto o parte del presente manuale d'uso, sia per quanto riguarda il testo che le illustrazioni e gli schemi allegati.
La Società **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.
Qualsiasi modifica, integrazione o soppressione di elementi, componenti, funzioni o cicli dell'Elettromandrino, non previamente concordata con la Società **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** solleva il costruttore da ogni responsabilità.

Il presente manuale è dedicato all'utilizzatore ed al manutentore dell'Elettromandrino con lo scopo di fornire loro i principali dati tecnici caratteristici del sistema, una descrizione tecnica dei vari gruppi funzionali che lo compongono, nonché le principali procedure di uso e le informazioni necessarie per effettuare gli interventi di manutenzione preventiva e correttiva.

*The nstructions includes information on technical data, performances, transport and installation, instructions for use and preventive and corrective maintenance relative to the Electrospindle produced by the Company* ***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.***

*NOTE : The instructions are an integral part of the Electro-spindle and must be kept with it for the whole duration of the equipment's life. The instructions and any attached documentas must be kept in a place accessible to all personnel in charge of the operation or the maintenance of the Electro-spindle. The Company* ***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.*** *reserves itself the right to supply further copies subject to the refunding of costs and the acceptance of special clauses relative to the protection of ideological property, patent and executive and functional identity of the product and/or any part thereof. It is understood that, unless specific written approval is given by* ***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.****, the transmission to any third party of these instructions, either in whole or in part, both as far as the text and the figures and diagrams are concerned, is prohibited. The Company* ***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.*** *reserves itself-500 the right to make any change without any notice.*

*Any change, integration or elimination of elements, components, functions or cycles of the Electro-spindle which has not been previously agreed with the Company* ***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.*** *automatically releases the manufacturer from any liability.*

*The instructions are intended for those in charge of the use and maintenance of the Electro-spindle and aims at supplying the main technical data of the system, a technical description of its various functional components, as well as the main procedures for its use and any information necessary for any intervention of preventive and corrective maintenance.*

Il manuale è rivolto a personale che abbia maturato una buona conoscenza della tecnica di lavorazione, del disegno meccanico ed elettrico e coinvolge sia gli addetti alla conduzione che i tecnici preposti all'assistenza tecnica.

Il presente manuale costituisce parte integrante dell'Elettromandrino e contiene informazioni per far si che tutto il personale che la utilizza possa operare in sicurezza e garantire una perfetta efficienza per tutto il periodo di vita dell'Elettromandrino.

Per un corretto uso della macchina si presuppone che l'ambiente di lavoro sia adeguato alle correnti normative in fatto di sicurezza ed igiene.

**Direttive e Norme tecniche applicate**
L'Elettromandrino è stata progettato, realizzato e collaudato conformemente ai "requisiti essenziali di sicurezza e di salute" richiamati dall'allegato I della **Direttiva europea 98/37/CE**.
Nell'elenco seguente sono riportate le Norme utilizzate come riferimento da **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** per la progettazione, la realizzazione ed il collaudo dell'Elettromandrino e del presente Manuale Istruzioni.

**DIRETTIVA MACCHINE 98/37/CE**
**ISO 7000/89** Segni grafici utilizzabili sulle apparecchiature
**EN 10653** (Documentazione tecnica - Qualità della documentazione tecnica di prodotto)
**EN 10893** (Documentazione tecnica di prodotto - Istruzioni per l'uso
**CEI EN 62079/2002** Preparazione di Istruzioni - Struttura, contenuto e presentazione.
**Direttiva Macchine**
Si definisce Direttiva Macchine la DIRETTIVA DEL CONSIGLIO DELLE COMUNITA' EUROPEE 89/392/CEE del 14 giugno 1989 e le successive direttive che ne modificano il contenuto rispettivamente 91/368/CEE del 20 Giugno 1991, 93/44/CEE del 14 Giugno 1993 e 93/68/CEE del 22 Luglio 1993.
Nel giugno 1998 la Direttiva Macchine ed i suoi successivi emendamenti sono stati raccolti nella Direttiva 98/37/CEE senza apportarvi modifiche.

*The instructions aimed at personnel who has a good knowledge of processing techniques, mechanical and electrical drawing and concerns both those in charge of operating the system and the engineers in charge of technical assistance.*

*The instructions are an integral part of the Electro spindle and includes information aimed at allowing personnel to operate the system safely and at guaranteeing a perfect efficiency throughout the Electro-spindle's life.*

*For its correct operation, the machine should be used in a work environment in conformity with the safety and health regulations in force.*

***Applicable Directives and Regulations***
*The Electro-spindle was developed, created and tested according to the "essential Safety and health requirements", stated in the enclosure I of the* ***European directive 98/37/EC.***
*The following list includes those Regulations referred to by* ***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l .*** *for the development, the creation and the testing of the Electro-spindle and of this Manual of Instructions.*

***MACHINERY DIRECTIVE 98/37/EC***
***ISO 7000/89*** *Graphic symbols which can be used on machinery*
***EN 10653*** *(Technical documentation - Quality of a product's technical documentation)*
***EN 10893*** *(Product's technical documentation Instructions for use*
***CEI EN 62079/2002*** *Preparation of Instructions - Format, contents and presentation.*
***Machinery Directive***
*By Machinery Directive is meant the DIRECTIVE OF THE COUNCIL OF THE EUROPEAN COMMUNITY 89/392/EEC of 14th June 1989 and any subsequent modification, respectively 91/368/EEC of 20th June 1991, 93/44/EEC of 14th June 1993 and 93/68/EEC of 22nd July 1993.*
*In June 1998 the Machinery Directive and its subsequent amendments have been gathered under Directive 98/37/EEC without any further modification.*

Il manuale di istruzioni deve essere letto nella sua interezza e da personale qualificato prima di procedere all'installazione dell'elettroman-drino sulla macchina.

Disegni quotati e fotografie sono forniti da **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** a mero titolo esemplificativo, al fine di consentire una più facile comprensione del testo.

**ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.**, nel perseguire una politica di costante sviluppo e aggiornamento, si riserva il diritto di apportare modifiche tanto funzionali quanto estetiche al proprio prodotto, di effettuare variazioni nel disegno di componenti funzionali ed accessori, nonché di sospendere la produzione e la fornitura di prodotti, ricambi ed accessori, senza alcun dovere di informazione e senza incorrere in obbligazione alcuna.

Eventuali errori e discrepanze delle procedure descritte in questo manuale dalle normative vigenti in campo di sicurezza dovranno essere tempestivamente segnalate al nostro ufficio tecnico che provvederà ad eventuali correzioni e adattamenti.

In nessun caso le informazioni e le operazioni descritte in questo manuale si sostituiscono alle norme sulla sicurezza vigenti.

L'uso del presente manuale avviene sotto la completa responsabilità da parte dell'utente.

Al termine della consultazione conservare il manuale in modo tale da averlo sempre a portata di mano.

*The instructions must be read in its entirety by qualified personnel before the installation of the Electro-spindle on a machine.*

*Drawings and photographs are supplied by **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** purely by way of illustration, and as an aid for an easier understanding of the text.*

***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.**, in its pursuance of a policy of constant development and update, reserves itselt the right to make any functional or aesthetic modification to its product, to vary the design of functional components and accessories and to suspend the manufacture and supply of products, spare parts and accessories without notice and without incurring any obligation whatsoever.*

*Any error or discrepancy of the procedures described in this manual from the safety regulations in force must be immediately reported to our engineering department, which will take measures to carry out any necessary correction or adjustment.*

*Under no circumstances do the information and the operations described in this manual substitute the safety regulations in force.*

*The use of these instructions is carried out under the user's exclusive responsibility.*

*The manual must be kept in such a place as to be always readily available.*

## Simbologia nel manuale

Nel presente manuale vengono utilizzati alcuni simboli per richiamare l'attenzione del lettore e sottolineare alcuni aspetti particolarmente importanti della trattazione.
La seguente tabella riporta l'elenco e descrive il significato dei diversi simboli utilizzati.

**SIMBOLO** **SIGNIFICATO** e **NOTE**

**Pericolo**
Indica un pericolo con rischio di infortunio, anche mortale, per l'utilizzatore. Prestare la massima attenzione ai blocchi di testo indicati da questo simbolo.

**Obbligo**
Questo simbolo indica al lettore che per effettuare interventi sull'Elettromandrino deve togliere la corrente di alimentazione.

!

**Attenzione**
**Avvertenza - Nota**
Indica un'avvertenza o una nota su funzioni chiave o su informazioni utili.

**Rischio di danneggiamento**
Indicazione relativa ad un forte rischio di danneggiamento di un pezzo, per esempio utilizzando un utensile sbagliato o eseguendo un montaggio secondo una procedura errata.

**Rilevamento visivo**
Indica al lettore che deve procedere ad un rilevamento visivo. Questo simbolo si può incontrare anche nelle istruzioni d'impiego. Si richiede all'utilizzatore di leggere un valore di misura, di controllare una segnalazione, ecc..

**Rilevamento uditivo**
Indica al lettore che deve procedere ad un rilevamento uditivo. Questo simbolo si può incontrare anche nelle istruzioni d'impiego. Si richiede all'utilizzatore di ascoltare un rumore di funzionamento.

## *Operating instructions symbols*

*Some symbols used in these instructions have the purpose of drawing the reader's attention to and highlighting some particularly important aspects.*
*The following table lists and describes the various symbols used throughout the manual.*

***SYMBOL*** ***MEANING and NOTES***

***Danger***
*It refers to a danger implying a risk of injury, even lethal, for the user. Maximum attention should be paid to the text where this symbol appears.*

***Obligation***
*This symbol tells the reader that, in order to carry out any intervention on the Electro-spindle, the power must be switched off.*

!

***Warning***
***Warning - Note***
*It refers to a warning or a note on key functions or useful information.*

***Risk of damage***
*It refers to a high risk of damage to a part , for example as a consequence of using the wrong tool or following the wrong assembly procedure.*

***Visual survey***
*It informs that the reader must carry out a visual survey. This symbol can also appear on the instructions of use. The reader is asked to read a measure, to check a signal, etc.*

***Auditory survey***
*t informs that the reader must carry out an auditory survey. This symbol can also appear on the instructions of use. The reader is asked to listen to an operating noise.*

## Note generali alla consegna

Al ricevimento dell'Elettromandrino controllare che:
La fornitura corrisponda alle specifiche dell'ordine.
Non vi siano danni dovuti al trasporto o altro.
(In caso di danni o pezzi mancanti informare immediatamente e in modo dettagliato lo spedizioniere o la **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.**).

**PER QUALSIASI RICHIESTA ALLA ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l. O AI SUOI CENTRI DI ASSISTENZA, CITARE SEMPRE IL NUMERO DI MATRICOLA DELL'ELETTROMANDRINO.**

## Collaudo

L'Elettromandrino è collaudato direttamente dal costruttore durante le fasi di produzione in conformità al sistema qualità aziendale.
Insieme all'Elettromandrino viene fornito l'Attestato di Conformità del prodotto.
La **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** si ritiene responsabile della macchina nella sua configurazione originale.
La **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** declina ogni responsabilità per uso improprio dell'Elettromandrino, per danni causati in seguito ad operazioni non contemplate in questo manuale o irragionevoli.

### Prescrizioni di sicurezza

L'utente finale deve adempiere alle indicazioni impartite dalla Venditrice in tema di:

- prescrizioni per la corretta installazione dell'Elettromandrino
- corretto uso e periodica manutenzione di tutti i componenti dell'Elettromandrino

## *General delivery notes*

*Upon receipt of the Electro-spindle, please check that:*
*The goods supplied correspond to those ordered.*
*No damages have occurred during transport or other.*
*(In the event of damages or missing parts, the shipping agent or **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** must be immediately informed in detail.*

***ALWAYS QUOTE THE SERIAL NUMBER OF THE ELECTRO-SPINDLE IN ANY REQUEST TO ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l. OR TO ITS CUSTOMER SERVICE CENTRES.***

## *Testing*

*The Electro-spindle is tested by the manufacturer throughout the production stages, in conformity with the company's quality system.*
*The Electro-spindle is supplied with a Certificate of Conformity of the product.*
***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** is liable for the machine in its original configuration.*
***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** accepts no responsibility for any incorrect use of the Electro-spindle, for damages arising from any operation which has not been provided for in this manual or for unreasonable damages.*

### *Safety prescriptions*

*The end user must observe the directions provided for by the Supplier, namely:*

- *prescriptions for a correct installation of the Electro-spindle*
- *correct use and regular maintenance of all components of the Electro-spindle*

## Definizione d'uso ed avvertenze generali

Gli elettromandrini progettati da **ELETTROMECCANICA G.COLOMBO** sono studiati per essere incorporati ad una macchina utensile o robot per asportazione di materiale su cui la ditta committente provvederà ad eseguire i necessari interventi per renderla conforme alla Direttiva 98/37 CE.

L'elettromandrino non può essere messo in servizio prima che la macchina nella quale sarà incorporato sia resa conforme alle disposizioni della Direttiva 98/37 CE.

Utilizzare l'elettromandrino solo per lavorare i materiali specificati dal committente in fase di ordinazione.

In fase di certificazione del prodotto tutte le parti in moto rotatorio di sono equilibrate dinamicamente secondo normativa **ISO1940/1**.

## Descrizione dei Pittogrammi

Sull'Elettromandrino sono applicati i pittogrammi per indicare situazioni di Pericolo

Molti incidenti sono spesso causati dall'inosservanza delle più elementari norme di sicurezza o dalla scarsa conoscenza delle istruzioni fornite dal costruttore.

Al fine di prevenire possibili situazioni di pericolo si è provveduto a ricordare alcune di esse tramite dei particolari segnali rappresentati da simboli appropriati e normalizzati (pittogrammi).

Di seguito se ne elencano alcuni tra i più comuni applicati sugli Elettromandrini :

**Attenzione !**
Rischio di shock di natura elettrica.

## *Definition of use and general instructions*

*The Electro-spindles designed by **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** have been devised to be mounted on a machine tool or a robot for the removal of material; it is the customer's responsibility to have any necessary interventions carried out on said machinery in order to render it compliant with Directive 98/37 EC.*

*The Electro-spindle can only be used if the machine on which it is going to be mounted has been rendered compliant with Directive 98/37 EC.*

*The Electro-spindle can only be used to work the materials specified by the customer at the moment of ordering.*

*At the moment of certification, all the product's rotating parts are dynamically balanced according to regulation **ISO1940/1**.*

## *Description of Pictograms*

*Pictograms are applied on the Electro-spindle to denote Danger situations*

*Many accidents are often caused by the failure to observe the most elementary safety regulations or by the lack of knowledge of the instructions supplied by the manufacturer.*

*To prevent the occurrence of situations of danger, these are represented by means of special pertinent and standard symbols (pictograms).*

*Here follows a list of the most common pictograms applied on Electro-spindles :*

***Caution !***
*Risk of electric shock.*

## Condizioni di garanzia

**ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** garantisce che l'elettromandrino è stato collaudato presso il proprio stabilimento con esito positivo e che lo stesso è esente da vizi di fabbricazione e da difetti di materiale e/o di lavorazione.
**ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** offre una garanzia di dodici mesi per difetto di fabbricazione, decorrente dalla data di consegna dell'elettromandrino all'acquirente.
Durante il periodo di garanzia, accertata la sussistenza di un difetto di fabbricazione, **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** si impegna, a proprie ed esclusive spese, a provvedere alla tempestiva rimozione del difetto lamentato, attraverso la riparazione e/o la sostituzione dei componenti e delle parti eventualmente riscontrati difettosi.
Spese di trasporto e/o spedizione restano a carico esclusivo del cliente.
Non sono coperti da garanzia i difetti riconducibili a componenti e parti che, per loro natura, sono soggetti a rapida e continua usura, quali cuscinetti, guarnizioni, cinghie ecc..
Più specificamente, **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** non offre garanzia alcuna per la durata dei cuscinetti, dipendendo questa da molteplici fattori quali il tipo di lavorazione eseguito, il grado di equilibratura degli utensili utilizzati, nonché eventuali urti e/o sollecitazioni meccaniche subiti, superiori ai limiti di valore indicati dal costruttore.
**ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** non risponde dei difetti di conformità dell'elettromandrino cagionati dalla mancata osservanza delle norme previste dal manuale di istruzioni e, in generale, da cattivo uso, manutenzione e/o trattamento dell'elettromandrino.
Ne consegue che l'acquirente decade dalla garanzia qualora il difetto lamentato sia riconducibile a manomissione, ovvero a montaggio di ricambi non originali **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** e/o a sostituzioni di componenti non previste e/o non autorizzate dal presente manuale e in ogni caso di sostituzioni e/o riparazioni effettuate dallo stesso acquirente o da terzi, senza il preventivo consenso scritto di **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.**.
In nessun caso **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** o i suoi fornitori assumono responsabilità per i danni che possono derivare dall'uso dei propri prodotti, inclusi, senza limitazione, il danno all'integrità fisica, il danno emergente e il lucro cessante, il danno per interruzione di attività, perdita di informazioni e qualsivoglia ulteriore danno economico.

## *Terms and conditions of guarantee*

***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.*** *hereby guarantees that the electro-spindle was successfully tested at its factory and that it does not have any manufacturing, material and/or processing defects.*
***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.*** *hereby offers a twelve-months guarantee for manufacturing defects, starting from the date of delivery of the electro-spindle to the purchaser.*
*If during the period of guarantee a manufacturing defect is found,* ***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.*** *undertakes to remove said defect in due time by means of repair and/or substitution of any faulty component or part at its own cost.*
*Any transport and/or freight expense is payable by the client.*
*The guarantee does not cover any fault caused by those components or parts which, by their own nature, are subject to fast and continuous wear, such as bearings, washers, belts, etc.*
*Specifically,* ***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.*** *does not offer any guarantee as far as the life of bearings is concerned, as this depends on many factors, such as the type of processing, the balancing of the tools used, as well as any shock and/ or mechanical stress greater than the limits stated by the manufacturer.*
***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.*** *is not liable for any lack of conformity of the electro-spindle arising from the non-observance of the regulations provided for by the manual of instruction and, in general, from bad use, maintenance and/or handling of the electro-spindle.*
*There follows that the purchaser cannot avail himself of the guarantee in the event that the fault which is the object of his complaint arises from any tampering, or use of non-original spare parts and/or substitutions of components which are not provided for and /or authorised by this manual and, in any event, any substitution and/or repair carried out by the purchaser himself or by a third party without the express written consent of* ***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.***
*Under no circumstance does* ***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.*** *or its suppliers accept any responsibility with regards to damages which may arise from the use of its products including, without limitation, any physical damages, damages for missing profit and accruing damage, damages arising from interruption of activity, loss of information and any other economic damage.*

**Procedura per l'ottenimento della garanzia**

L'acquirente è tenuto a denunciare a **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.**, per iscritto e in modo puntuale e dettagliato, la natura di eventuali difetti di conformità riscontrati sull'elettromandrino, entro e non oltre 10 giorni dall'individuazione degli stessi.

Per riparazioni provenienti dall'Italia, l'acquirente è tenuto a provvedere alla spedizione franco destino del prodotto integro e adeguatamente imballato a :

**C. G. SISTEMA** S.n.c.
Via Rivera 53
20048 **CARATE BRIANZA** (MI)

allegando copia della richiesta di garanzia, corredata altresì dalla specifica descrizione della tipologia di lavorazione eseguita e, in generale, da tutte le informazioni necessarie per un'adeguata analisi del problema lamentato.

Per Resi provenienti dall'Italia o dall'Estero e per riparazioni provenienti dall'Estero, l'acquirente è tenuto a provvedere alla spedizione franco destino del prodotto integro e adeguatamente imballato a :

**ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO** S.r.l.
Via Rivera 53
20048 **CARATE BRIANZA** (MI) - ITALIA

allegando copia della richiesta di garanzia, corredata altresì dalla specifica descrizione della tipologia di lavorazione eseguita e, in generale, da tutte le informazioni necessarie per un'adeguata analisi del problema lamentato.

La mancata denuncia nei modi e termini stabiliti comporta la decadenza dalla garanzia.
L'acquirente decade altresì dalla garanzia qualora non consenta a **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** di visionare il prodotto e/o di effettuare ogni analisi e controllo necessario o qualora, avendo **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l**. fatto richiesta di restituzione del pezzo assertivamente difettoso, l'acquirente ometta di restituirlo entro quindici giorni dalla richiesta.

***Procedure for obtaining the guarantee***

*The purchaser must send a report in writing to* ***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.****, detailing the nature of any fault of conformity found in the electro-spindle within 10 days from the identification of said fault.*

*For repairs within Italy, the purchaser must forward free of destination the entire product suitably packed to*

***C. G. SISTEMA S.n.c.****,*
*Via Rivera 53,*
*20048* ***CARATE BRIANZA*** *(MI),*

*free of carriage, enclosing a copy of the guarantee claim and a specific description of the type of processing carried out and, in general, any information supporting the identification of the problem found.*

*For returns from Italy or abroad and for repairs from abroad, the purchaser must forward free of destination the entire product suitably packed to*

***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.,***
*Via Rivera 53,*
*20048* ***CARATE BRIANZA*** *(MI) - ITALY,*

*enclosing a copy of the guarantee claim and a specific description of the type of processing carried out and, in general, any information supporting the identification of the problem found.*

*Failure to observe the above procedure invalidates the guarantee.*
*Furthermore, the guarantee is invalidated in the event that the purchaser does not allow* ***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.*** *to view the product and/or carry out any analysis and inspection which may be deemed necessary or in the event that the purchaser does not return the part which is deemed to be faulty within fifteen days from* ***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.*** *having requested the return of the part which is deemed to be faulty.*

**Caratteristiche meccaniche**

ATTACCO ALBERO : **HSK E32**

SISTEMA RITENUTA UTENSILE
**Pinza HSK E32**

TIPO CUSCINETTI
Anteriore
**Coppia a contatto obliquo**
**Tipo CERAMICA**
Posteriore
**Coppia a contatto obliquo**
**Tipo CERAMICA**

LUBRIFICAZIONE CUSCINETTI
**Grasso**
Tipo Grasso:
**KLUBER ISOFLEX TOPAS NB52**
In alternativa:
**LUBCON TURMOGREASE HIGHSPEED L252**

SISTEMA DI TENUTA ANTERIORE
**Aria compressa**
Pressione aria (bar) = **2,5 Bar**
PULIZIA CONO
Pressione aria (bar) = **4 Bar**

EMISSIONE SONORA
**Serie RC**
**max dbA = 72 (@60000 rpm)**
PESO = **9,6 kg**

***Mechanical Specifications***

*TAPER :* ***HSK E32***

*TOOL CLAMPING SYSTEM*
***Clamping group HSK E32***

*BEARINGS TYPE*
*Front*
***Angular contact bearings***
***Type CERAMIC***
*Rear*
***Angular contact bearings***
***Type CERAMIC***

*BEARINGS LUBRIFICATION*
***Grease***
*Grease type:*
***KLUBER ISOFLEX TOPAS NB52***
*Or:*
***LUBCON TURMOGREASE HIGHSPEED L252***

*FRONT SEALING SYSTEM*
***Compressed air***
*Air pressure (bar) =* ***2,5 Bar***
*CONE CLEANING*
*Air pressure (bar) =* ***4 Bar***

*NOISE STATEMENT*
***RC Series***
***max dbA = 72 (@60000rpm)***
*WEIGHT =* ***9,6 kg***

**Errore Statico di Eccentricità**

**Static Eccentricity Error**

## Specifiche elettriche - *Electrical specifications*

**Diagramma coppia/potenza-velocità** - ***Power/Torque-speed diagram***

**- Tipo sevizio S1**
**- Classe di isolamento H**

**Sonda protezione termica:**
**- Interruzione = 130°C**
**- Ripristino = 50°C**
**- Alimentazione = 250V - 3A**

***- Service type S1***
***- Insulation class H***

***Thermal protection switch:***
***- Shut down = 130°C***
***- Recovery = 50°C***
***- Power = 250V - 3A***

## Sistema di raffreddamento

**!** Elettromandrino dotato di sistema di raffreddamento ad aria compressa.
Non avviare l'elettromandrino se il sistema di raffreddamento non è collegato.
Attenersi ai valori di portata e pressione dell'aria di raffreddamento contenuti nel manuale e riportati sulla carcassa dell'elettromandrino.

Fluido di Raffreddamento =
**Aria compressa**
Portata = **300 Nl/min**
Pressione = **6 Bar**
Diametro interno tubo alimentazione =
**mm 4**
Diametro esterno tubo alimentazione =
**mm 6**

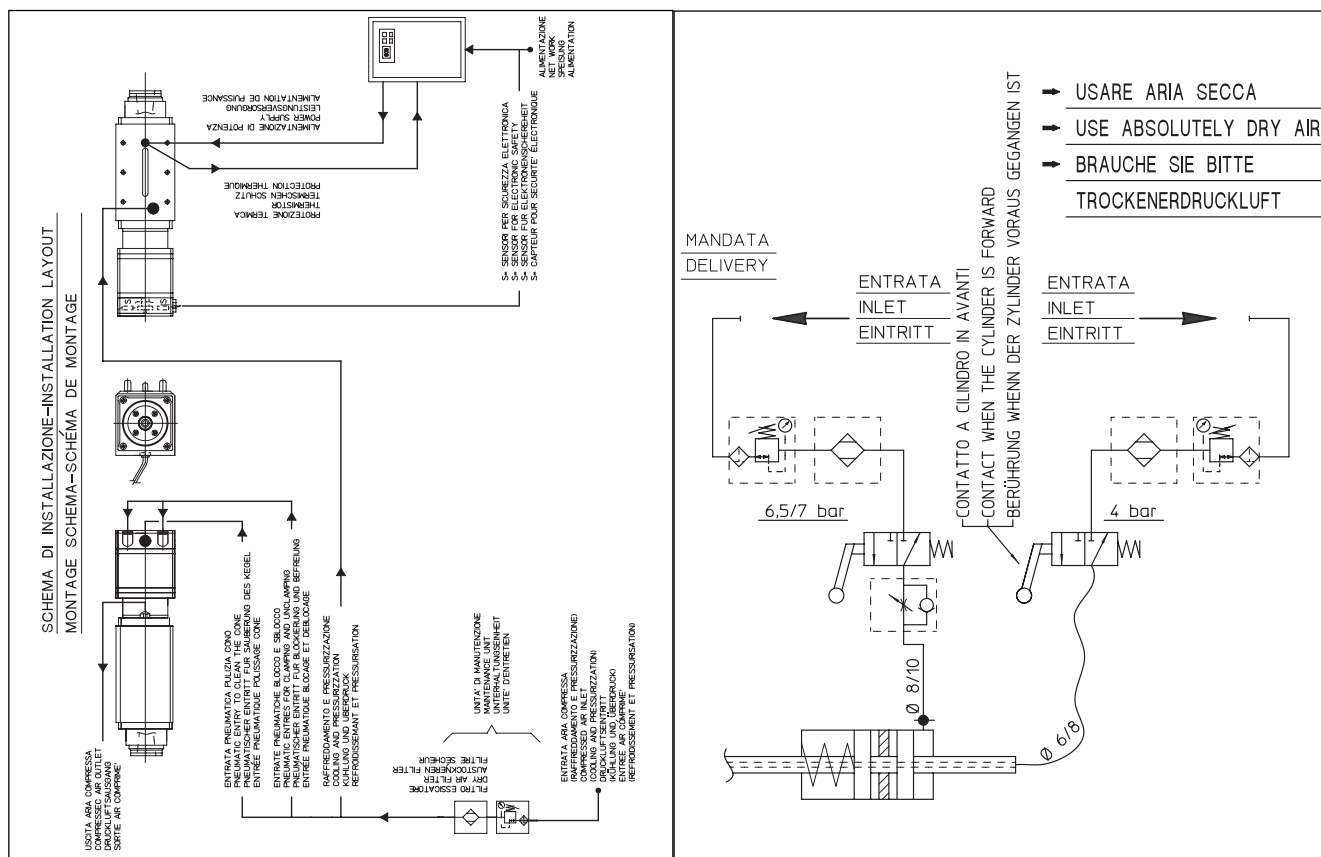
**!** Utilizzare solo aria secca per il raffreddamento per evitare la formazione di condensa.

## *Cooling sistem*

**!** *The electrical spindle is fitted with a compressed air cooling system.*
*Do not start the spindle if the connection system is not connected.*
*Comply with the cooling air capacity and pressure specified in the operating instructions and on the spindle body.*

*Cooling Fluid Type =*
***Compressed air***
*Volume =* ***300 Nl/min***
*Pressure =* ***6 Bar***
*Air supply tube internal diameter =*
***mm 4***
*Air supply tube external diameter =*
***mm 6***

**!** *Only use dry air for cooling to avoid condensation build-up.*

## Schema pneumatico - *Pneumatic diagram*

**Imballo e trasporto**
L'elettromandrino viene imballato e spedito in una scatola di cartone.
E' protetto da eventuali urti mediante l'utilizzo di polistirolo da imballaggio che viene interposto tra l'elettromandrino e le pareti della scatola.
Al momento della spedizione,l'elettromandrino è lubrificato in alcune sue parti per evitare la formazione di ruggine o ossidazioni del materiale.
Al momento dell'installazione portare l'imballo vicino alla macchina, rimuovere il materiale antiurto al suo interno, ed estrarre l'elettromandrino.

**ATTENZIONE**
! L'operazione di sballaggio e posizionamanto dell'elettromandrino sulla macchina può richiedere l'intervento di due o più persone e l'utilizzo di organi di movimentazione quali paranchi / gru etc...

**Sollevamento**
**Uso dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)**
Per evitare infortuni agli arti inferiori dovuti alla caduta accidentale degli oggetti movimentati, è necessario fare uso delle scarpe antinfortunistiche se la valutazione del rischio ha individuato questa possibilità.
Allo stesso modo, per evitare contusioni e tagli alle mani, è necessario fare uso di guanti protettivi appropriati.

**Caratteristiche del carico**
Un carico è considerato troppo pesante per una sola persona quando :
- è superiore a 30 Kg per gli uomini adulti
- è superiore a 20 Kg per le donne adulte

Utilizzare per il sollevamento solo i fori e gli eventuali golfari (se predisposti) sull'elettromandrino per tale uso e indicati nell'eventuale schema di sollevamento.

**ATTENZIONE**
! Non forare nessuna parte dell'elettromandrino per inserire particolari necessari per la movimentazione.

*Conditioning and transportation*
*The electrical spindle is packed and shipped in in a cardboard box.*
*It is protected against possible crashes with packing foam between the electrical spindle and the box walls.*
*When shipped, the electrical spindle is partially greased to avoid rust and material oxidation build-up.*
*Before the installation move the packaging next to the unit, remove the protection material and free the spindle.*

***ATTENTION***
! *When removing the spindle from the packaging and positioning it onto the unit, two or more people are required as well as lifting hoists/cranes, etc.*

***Lifting***
***Personal Protection Tool Use***
*As to avoid accidents to the lower limbs because of the accidental fall of lifted objects, it is necessary to wear protection shoes, if the risk is real.*
*At the same time, to avoid bruises and cuts to the hands, wear suitable protection gloves.*

***Load Features***
*The load is to be consideed too heavy for a single person when:*
- *it weigths for more than 30 Kg for men*
- *it weights for more than 20 Kg for women*

*Hoist the load from the holes and possible eyebolts if available on the electrica spindle and marked on the hoisting diagram.*

***ATTENTION***
! *Do not drill the electrical spindle to fit any hoisting tool.*

**Immagazzinamento elettromandrino:**

Se il prodotto deve essere conservato per un lungo periodo di tempo in magazzino, prima di essere installato, consigliamo di osservare le seguenti norme al fine di mantenere l'elettromandrino in perfetto stato di efficienza:

-Conservare l'elettromandrino, dovutamente imballato (consigliamo sempre di conservare i nostri prodotti nell'imballo originale) in un luogo asciutto all'interno dell'azianda, con un grado di umidità relativa non condensata di circa 5%-15% e in un range di temperatura da 5°C a 55°C.

-Controllare periodicamente lo stato di conservazione dell'imballo e dell'elettromandrino

-Controllare che l'imballo non abbia subito deterioramenti dovuti a urti o a intemperie

-Qualora l'elettromandrino debba essere installato dopo un'immagazzinamento superiore ai 6 mesi, seguire la procedura di riavvio descritta alla pagina 5.02

-Prima dell'installazione, dopo un lungo periodo di stoccaggio, oltre alla dovuta pulizia di tutto l'elettromandrino, si consiglia di ruotare a mano l'albero per alcuni giri affinchè il grasso contenuto nelle piste dei cuscinetti abbia modo di distribuirsi uniformemente.

***Stock procedure***

*If the product is conserved for a long period in stock, we suggest to observe the followings normes to keep the spindle in perfect working efficiency:*

*-Stock the spindle, carefully packed (we suggest to conserve the spindle in the GC original package) in a dry place in the company, having a relative humidity degre of 5%-15% and having a range of temperature from 5°C to 55°C.*

*-Periodical check of package and spindle conditions.*

*-Check if the package isn't damaged by the weather conditions or bumps.*

*-When you need to install the spindle after more than 6 months stock time , follow the warm up procedure decribed at page 5.02*

*-Before installation, after a long stock period, beyond the spindle complete cleaning, we suggest to rotate the shaft by hand, to permit the uniform distribution of bearing's grease.*

**Collegamento morsettiera - cavo**

*Terminal board-cable connection*

## Uso previsto e non previsto
Utilizzare l'Elettromandrino esclusivamente per la lavorazione del materiale specificato dal committente in fase di ordinazione onde evitare gravi inconvenienti.
**ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** declina ogni responsabilità derivante dall'uso scorretto o improprio dell'Elettromandrino, dall'utilizzo di ricambi non prescritti e da manomissioni di circuiti e componenti.
La responsabilità dell'applicazione delle prescrizioni di sicurezza riportate nel seguito è a carico del personale tecnico responsabile delle attività previste della macchina, il quale deve accertarsi che il personale autorizzato sia qualificato a svolgere l'attività richiesta, sia a conoscenza e osservi scrupolosamente le prescrizioni contenute in questo documento e le norme di sicurezza di carattere generale applicabili.
La mancata osservanza delle norme di sicurezza può causare lesioni al personale e danneggiare componenti della macchina e dell'unità di controllo.

## Condizioni ambientali
L'ambiente di lavoro è il normale ambiente di officina.
Naturalmente è bene che esso non presenti vapori corrosivi o sorgenti di calore eccessivo.

## Consigli per il corretto uso degli utensili
Utilizzare solo utensili con diametri e pesi come da nostra tabella allegata
Gli utensili ed i portautensili devono essere equilibrati dinamicamente i G.1 e riequilibrati ad ogni affilatura o cambio di inserto.
Vibrazioni provocate da utensili non equilibrati possono danneggiare rapidamente i cuscinetti dell'elettromandrino.
Gli utensili devono essere sempre affilati per ridurre le forze di taglio e l'incremento delle temperature dovute alla lavorazione del materiale.
Il calore anomalo trasmesso da un utensile non affilato provoca una alterazione del grado di viscosità dei lubrificanti andando così a compromettere la durata delle parti interne del mandrino.
Un calore eccessivo può inoltre causare dilatazione dei coni portautensili, rendendo così difficile lo sbloccaggio o la sostituzione degli utensili.

## *Forecast and non forecast use*
*Use the spindle only to machine any mateial the customer ass for in its order as to avoid any inconvenince whatsoever.*
***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** is not liable for damages depending on the electrical spindle incorrect use, on the use of non original spare parts and on circuits and components tampering.*
*Any technical personnel is liable for the correct compliance with safety prescriptions. It is necessary to check that the liable personnel is qualified enough to carry out any operation on the spindle, is informed and carefully complies with prescriptions in the present docment as well as with general applicable safety standards.*
*The lack of compliance with any safety standard can lead to accidents and damages to the spindle and control unit.*

## *Environmental conditions*
*The unit is to normally used in a factory firm.*
*It is better to avoid any corrosive vapours or excessive heat ources.*

## *Suggestions for the tools correct operation*
*Only use tools in diameters and weights as on the enclosed table.*
*Tools and tool holders are to be dynamically balanced in G.1 every insert change or sharpening.*
*Vibrations provoked by unbalanced tools can rapidly wear the electrical spindle bearings.*
*Tools are to be always sharp enough to avoid shear forces and temperature increases depending on the material to be machined.*
*Excessive heat transsferred by an unsharpened tool can affect the lubricant viscosity thus damaging the spindle inside parts.*
*An excessive heat can lead to the tool holder cone dilation, thus making it difficult to remove and change to tools.*

## Procedura di riscaldamento

Una volta installato l'elettromandrino sulla macchina occorre seguire la procedura di avvio descritta nella tabella sottoriportata.
L'elettromandrino deve essere messo in funzione rispettando il senso di rotazione indicato.In mancanza di indicazioni specifiche l'elettromandrino può girare in entrambi i sensi di rotazione.
La procedura riportata nella tabella si riferisce all'avvio giornaliero della macchina e al riavvio ogni qualvolta l'elettromandrino si raffreddi fino a raggiungere la temperatura ambiente.
Il ciclo di preriscaldamento sottoriportato è da eseguire con portautensile inserito e senza eseguire lavorazioni.
L'inadempimento delle sopracitate indicazioni faranno decadere le nostre garanzie di fornitura.

## Tabella riscaldamento elettromandrino

N.B.: I dati indicati in tabella sono relativi a **valori medi** di prove effettuate su diverse tipologie di elettromandrini.

## *Warm Up procedure*

*Once fit the spindle onto the unit, follow the start-up procedure on the enclosed table.*
*The electrical spindle should be started in compliance with the specified revolution directions.*
*Should no information be provided, the spindle can revolve in both directions.*
*The procedure described in the table refers to the unit daily operation and start-up any time the spindle cools down up to room temperature.*
*The described pre-heating cycle is to be carried out the tool holder fitted when not machining is started yet.*
*No compliance with the above-mentioned prescriptions cancels the guarantee.*

## *Spindle Warm up table*

*Please note that data contained in the table below is referred to test average values provided on different spindles models.*

| **Velocità di rotazione** | **Tempo singolo ciclo (min)** |
|---|---|
| 50% velocità max | **5** |
| 75% velocità max | **3** |
| 100% velocità max | **3** |

| ***Rotation speed*** | ***Single Cycle time*** **(min)** |
|---|---|
| *50% max speed* | **5** |
| *75% max speed* | **3** |
| *100% max speed* | **3** |

**Rodaggio da eseguire dopo lo stoccaggio (*) :**
*** - vedi pagina 3.01**

| **Velocità di rotazione** | **Tempo singolo ciclo (min)** |
|---|---|
| 20 % velocità max | **25** |
| 50% velocità max | **10** |
| 75% velocità max | **10** |
| 100% velocità max | **15** |

**WarmUp operation after stock period (*) :**
*** - See page 3.01**

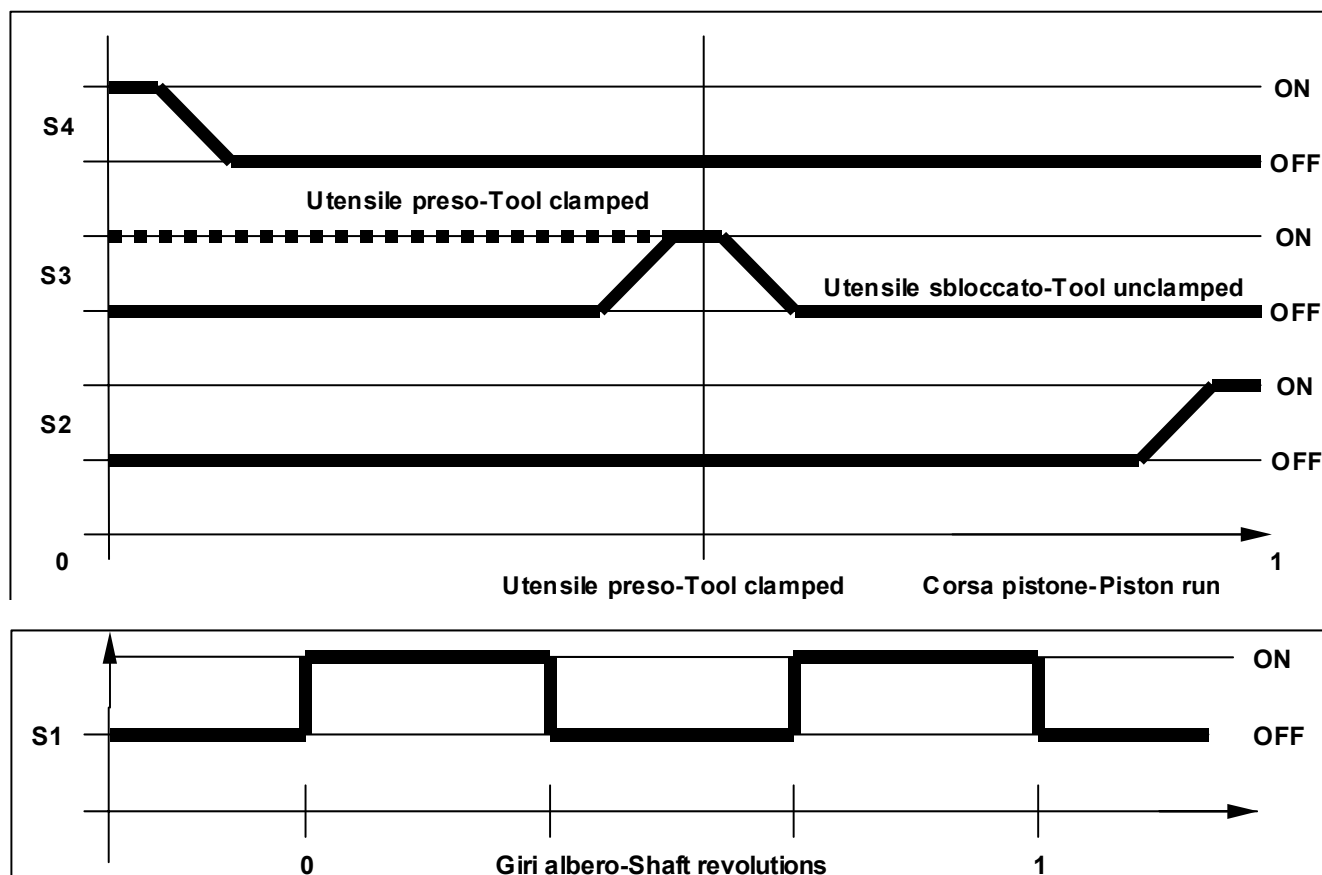
| ***Rotation speed*** | ***Single Cycle time*** **(min)** |
|---|---|
| *20% max speed* | **25** |
| *50% max speed* | **10** |
| *75% max speed* | **10** |
| *100% max speed* | **15** |

Leggere attentamente le istruzioni riguardanti la logica di funzionamento dei sensori prima di avviare l'elettromandrino.
La mancata conoscenza della funzioni dei singoli sensori può provocare danni permanenti al mandrino e mettere a repentaglio l'incolumità degli operatori.

*Carefully read the operating instructions relating to the sensor operating logics before starting the electrical spindle.*
*The lack of knowledge on the single sensor operation leads to permanent daages to the spndle ad affets the operator safety*

## Tabella sensori - *Sensor table*

| **Denominazione**<br>***Sensor name*** | **Tipo sensore**<br>***Sensor type*** | **Funzione**<br>***Operation*** |
|---|---|---|
| S1 | Non presente<br>*Not present* | Controllo rotazione albero<br>*Shaft rotation control* |
| S2 | M5x0.5 PNP | Controllo espulsione utensile<br>*Tool expulsion control* |
| S3 | Non presente<br>*Not present* | Controllo utensile in pinza<br>*Toll locked control* |
| S4 | M5x0.5 PNP | Controllo ritorno cilindro<br>*Cilinder return control* |

## Diagramma di funzionamento sensori - *Sensor working diagram*

## Manutenzione periodica

Per mantenere l'elettromandrino in perfetta efficienza ed affidabile nel tempo è necessario provvedere ad una serie di controlli periodici sulle parti più sollecitate durante la lavorazione.
Attenendosi alle indicazioni e alla frequenza degli interventi riportati nella tabella sottostante si evita di incorrere in inconvenienti e guasti che richiedano la riparazione dell'elettromandrino da parte del nostro reparto con una conseguente perdita di tempo dovuto al fermo macchina.

## *Periodical service*

*As to keep the electrical spindle under good and reliable operating conditions in time, periodically check the most sollicited parts during operation.*

*When complying with table intervention instructions and frequency it is possible to avoid failures or troubles asking for the elecrical spindle repairing and the consequent unit downtime.*

### Controlli periodici - *Periodic controls*

| Tipo di intervento<br>*Control type* | Procedura di intervento | *Intervention procedure* | Frequenza di intervento<br>*Operation frequency* |
|---|---|---|---|
| **Pulizia esterna**<br><br>***External cleaning*** | Usare un panno umido e dopo la pulizia asciugare immediatamente con panno asciutto. | *Use a wet cloth and after cleaning dry immediately with a dry cloth.* | **Settimanale**<br><br>***Weekely*** |
| **Lubrificazione cuscinetti**<br><br>***Bearings lubrification*** | Non necessita intervento | *None* | —— |
| **Controllo viti fissaggio elettromandrino**<br><br>***Spindle fixing screws torque control*** | Verificare la coppia di serraggio delle viti che fissano l'elettromandrino alla macchina | *Verify spindle fixing screw torque* | **Mensile**<br><br>***Monthly*** |
| **Controllo cavi elettrici di potenza e cavi sensori**<br><br>***Power and sensor cables control*** | Controllare che le guaine del cavo di potenza e dei sensori non presentino rotture | *Control that sensor and power calbles are not broken or removed* | **Settimanale**<br><br>***Weekely*** |

| Tipo di intervento<br>*Control type* | Procedura di intervento | *Intervention procedure* | Frequenza di intervento<br>*Operation frequency* |
|---|---|---|---|
| **Controllo tubi dei circuiti pneumatici e idraulici**<br><br>***Pneumatic and hydraulic connection tubes control*** | Controllare eventuali rotture dei tubi dell'aria e del circuito del liquido refirgerante e che i tubi siano alloggiati correttamante nei raccordi | *Control that pneumatic and hydraulic cables are not broken or removed* | **Settimanale**<br><br>***Weekely*** |
| **Controllo sensori**<br><br>***Sensor control*** | Controllare che i sensori siano corretta-mente posizionati nei rispettivi alloggiamenti e che viti e bicchierini per il fissaggio non siano allentati | *Control that sensor and thir supports are correctly in their position and control that screws are correctly tightened* | **Settimanale**<br><br>***Weekely*** |
| **Controllo e lubrificazione del si-stema di serraggio**<br><br>***Clamping group control and lubrification*** | Vedi allegato costruttore sistema di serraggio. | *See clamping group manufacturer annexe.* | **Vedi allegato**<br><br>***See clamping*** |

Gli Elettromandrini della Società **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** sono progettati e costruiti secondo criteri di robustezza, durata e flessibilità che consentono di utilizzarli per numerosi anni.
Una volta raggiunta la fine della sua vita tecnica e operativa, l'Elettromandrino deve essere demolito, ovvero messo fuori servizio e in condizioni di non essere comunque più utilizzato per gli scopi per cui a suo tempo era stato progettato e costruito, rendendo comunque possibile il riutilizzo delle materie prime che lo costituiscono.

**NOTA**
La Società **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** non si assume alcuna responsabilità per danni a persone o cose derivanti dal riutilizzo di singole parti dell'Elettromandrino per funzioni o situazioni differenti da quelle originali.

La Società **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.** rifiuta qualsiasi riconoscimento, implicito o esplicito, di idoneità a scopi specifici di parti riutilizzate dopo la definitiva disattivazione dell'Elettromandrino in vista di una sua demolizione.

Per disattivare definitivamente l'Elettromandrino procedere nel seguente modo per separare le varie parti :
- Assicurarsi che la macchina sia arrestata e scollegata da qualsiasi linea elettrica idraulica pneumatica che possa provvedere al movimento imprevisto della macchina stessa o di una delle sue parti.
- Scollegare l’elettromandrino da tutte le sue utenze
- Separare le varie parti dell'Elettromandrino
- Dividere i materiali elettrici (avvolgimenti in rame) dai particolari metallici e plastici
- Smaltire in maniera differenziata, secondo le disposizioni di legge vigenti nel paese di installazione.

In caso di dubbi contattare il Servizio Assistenza della Società **ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.**

**ATTENZIONE**
**!** Le operazioni di disattivazione e demolizione dell'Elettromandrino devono essere affidate solo a personale adeguatamente addestrato ed equipaggiato.

***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.*** *electrical spindles are designed and manufactured to be flexible and robust enough to last in time.*
*At the end of its technical and operating life, the electrical spindle is to be disposed as not to be used any longer, but possibly recycling its raw materials.*

***NOTE***
***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l. COLOMBO S.r.l.*** *s not liable at all for damages to people depending on recycling any electrical spindle part differently from its riutilizzo di singole parti dell’Elettromandrino per original use.*

***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S.r.l.*** *does not at all recognize any different part use suitability after the to, electrical spindle dismantling for disposal.*

*As to finally dispose of the electrical spindle, comply with procedere nel seguente modo per separare le va- hereby specified instructions :*
- *Check that the unit is no longer operating and cut from the electric, hydraulic and pneumatic supply thus avoiding any unit or part uncontrolled movement.*
- *Cut the electrical spindle from any unit.*
- *Dismantle the different spindle parts.*
- *Separate any electric material (copper housing) from plastic and metal parts.*
- *Differently dispose the parts according to any regulation in force in eachs ingle country.*

*In case of doubts, get in touch with* ***ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO S .r .l .*** *service.*

***ATTENTION***
**!** *As for demolition and disposal, only rely on qualified personnel.*

**ELETTROMECCANICA GIORDANO COLOMBO** S.r.l.
Via Rivera 53 - 20048 - CARATE BRIANZA (MI)
Tel. +39 (0)362 90 42 82 - Fax +39 (0)362 99 08 17
Web Site : www.elettromeccanicagcolombo.com
E-Mail : commerciale@elettromeccanicagcolombo.com

**C. G. SISTEMA** S.n.c. di Colombo S. e M.
Via Rivera 53 - 20048 - CARATE BRIANZA (MI)
Tel. +39 (0)362 90 42 82 - Fax +39 (0)362 99 08 17
E-Mail : service@elettromeccanicagcolombo.com

**Precision Drive Systems LLC**
P.O. Box 461 128 Durkee lane. Dallas, NC 28034
Tel. (704) 922-5261
Fax. (704) 922-1405
Web Site : www.pdscolombo.com
e-Mail : spindles@pdscolombo.com